

PAT-NO: JP405054575A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05054575 A  
TITLE: FLOATING TYPE MAGNETIC HEAD DEVICE  
PUBN-DATE: March 5, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NOGUCHI, KAZUMI	
NAKAJIMA, KIYOSHI	
KOIKE, SHUJI	
NISHIYAMA, SHUNICHI	

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI METALS LTD	N/A

APPL-NO: JP03210912  
APPL-DATE: August 22, 1991

INT-CL (IPC): G11B021/21

## ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a low floating characteristic in the vicinity of 0.1 $\mu$ m of the floating type magnetic head for the small magnetic disk device of 2.5 inch, etc.

CONSTITUTION: This device is provided with the slider 12 of a positive pressure system having an air bearing face held to the load arm 14 of a cantilever structure through a gimbals 13, an electromagnetic conversion part constituting a magnetic circuit provided on the flowing end part side of the air bearing of the slider 12 and an energizing coil winding round the electromagnetic conversion part. When the length of the slider part except the tapering part of the flowing end side of the slider 12 is defined to be L, the position of a pivot 15 at the time of sticking to fix the gimbals 13 and the slider 12 is defined to be G making the flowing end part of the slider 12 a starting point, the position of the pivot is offset to the flowing side within the range of  $0.55 \leq G/L \leq 0.60$ .

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-54575

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 1 1 B 21/21

識別記号

庁内整理番号

A 9197-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平3-210912

(22)出願日 平成3年(1991)8月22日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 野口 一美

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料研究所内

(72)発明者 中島 清

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料研究所内

(72)発明者 小池 修治

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料研究所内

(74)代理人 弁理士 大場 充

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 浮上型磁気ヘッド装置

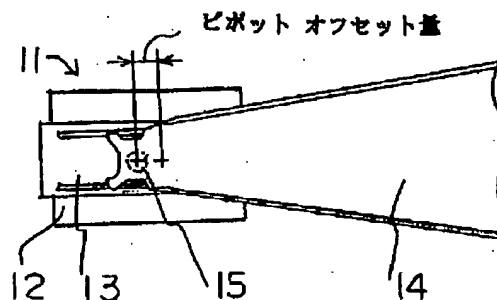
(57)【要約】

【目的】 2.5インチ等の小型磁気ディスク装置用の浮上型磁気ヘッドの0.1μm近傍での低浮上特性の向上を図る。

【構成】 ジンバル13を介して片持ち構造のロードアーム14に保持したエアベアリング面を有する正圧方式のスライダ12と、スライダ12のエアベアリングの流出端部側に設けられた磁気回路を構成する電磁変換部と、その電磁変換部に巻線した励磁用コイルとを有する浮上型磁気ヘッド装置であって、スライダ12の流出端側のテーパ部を除いたスライダ部の長さをL、ジンバル13とスライダ12を接着固定する際のピボット15の位置をスライダ12の流入端部を起点にしてGとした時に、

$0.55 \leq G/L \leq 0.60$

の範囲にピボットの位置を流出側にオフセットした浮上型磁気ヘッド装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジンバルを介して片持ち構造のロードアームに保持され、エアベアリング面を有する正圧方式のスライダと、前記スライダのエアベアリングの流出端部側に設けられた磁気回路を構成する電磁変換部と、その電磁変換部に巻線された励磁用コイルとを有する浮上型磁気ヘッド装置において、前記スライダの流出端側のテーパ部を除いたスライダ部の長さを $L$ 、ジンバルとスライダを接着固定する際のピボットの位置をスライダの流入端部を起点にして $G$ とした時に、 $0.5$

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、3.5インチ以下、特に2.5インチ以下の高周波、高密度記録の小型磁気ディスク装置に使用される、正圧方式のスライダを用いた良好な低浮上特性を有する小型の浮上型磁気ヘッド装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置に使用される浮上式磁気ヘッドには、 $Mn-Zn$ 多結晶フェライト等をスライダに用いた一体型のモノリシック型磁気ヘッドと、 $CaTiO_3$ 等の非磁性材料をスライダとし、 $Mn-Zn$ 単結晶フェライト等で形成した磁気ヘッドコアを、前記スライダのスリットに保持したコンポジット型の磁気ヘッド等がある。図10は浮上型磁気ヘッドの一例である。図10において34は一对の $Mn-Zn$ 単結晶フェライトコア片で構成された磁気ヘッドコアで、その一方のコア片の対向面、または、両方コア片の対向面に高い飽和磁束密度を有する金属磁性薄膜が成膜され、 $CaTiO_3$ 等の非磁性材料で構成したスライダ32のエアベアリング33のスリット35にモールドガラス36により固定保持されている。このような浮上型磁気ヘッドは図9に示すように磁気ヘッド21のスライダ22の背面がピボット25を有するジンバル23に接着され、そのジンバル23を介して片持ち構造のロードアーム24に保持されている。浮上型磁気ヘッドは、ディスクが静止している時には、バネの力で軽くディスクに接触しているが、ディスクが回転している時には、ディスク表面の空気の流れによりスライダの浮上面を持ち上げる力が作用し、ディスクから $0.15 \sim 0.2 \mu m$ 程度浮上する。磁気ディスク装置はノートブック型パソコン等への搭載の増大により、2.5インチへの移行等小型化と共に、磁化反転密度、トラック記録密度、線記録密度の高密度化が要求されている。このような高密度記録化に対応するために、磁気ヘッドの浮上高さも従来の $0.15 \sim 0.2 \mu m$ に対して、 $0.1 \sim 0.15 \mu m$

$m$ 、望ましくは $0.1 \mu m$ 前後で浮上高さの変化が少ない浮上型磁気ヘッドが要求される。正圧方式の浮上型磁気ヘッドの低浮上への対応策としては、スライダを小型、軽量化して、バネ荷重を小さくする。浮上のためのエアベアリングの幅を小さくしたり、エアベアリングの長手方向側面に傾斜面や切欠き部を設ける等があり、三菱電機技報(Vol.60\*No.4\*1986)、米国特許4,678,996等に開示されている。また、STLE, SP-25, 117(1988)のP117~P123には、図7に示すようにテーパフラット型のスライダにおいて、通常スライダの重心位置に近いピボットの位置を流出端側にオフセットすることより、PITCH ANGLEを変え、浮上を安定させることが開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】小型の浮上型磁気ヘッドは回転中の磁気ディスクの振動や空気の流れの変動により、定常状態の浮上時でも浮上量が変化し易い。浮上高さは低く一定高さを保つほど、書き込み/読み取りの磁気ヘッドの電磁変換特性は向上するが、浮上量が小さいほど磁気ヘッドと磁気ディスクが接触する確立は高くなる。従って、良好なヘッド特性と安定した浮上特性を得るためには、電磁変換部は記録媒体である磁気ディスクにできるだけ近付け、磁気ヘッド全体の浮上高さは磁気ディスクとの接触が少ない高さに抑えることが必要である。また、磁気ディスクはスパッタ法やメッキ法等で作られ、面の仕上げ精度も良く、且つ、潤滑剤がオーバーコートされている為に、ヘッドとディスクとの粘着(ステッキング)も問題で、ヘッドとディスクが接触した状態から、ディスクが回転を始める、ヘッドが浮上するまでの立ち上がりも早いことが必要である。このように、浮上型磁気ヘッドは低浮上を前提として、記録媒体である回転中の磁気ディスク上を移動する時に、浮上高さの差がディスクの内外周で小さく、図8に示すように流入端の浮上高さ $h_2$ と流出端側の浮上高さ $h_1$ のとの隙間比 $h_2/h_1$ が大きいという二つの浮上特性の改善が要求されている。上記従来の技術に記載したように、STLE, SP-25, 117(1988)には、ピボットの位置をオフセットすることは開示しているが、適正なオフセット量は開示されていない。本発明は、適切なオフセット量を規定することにより、低浮上で安定した浮上特性を有する小型磁気ヘッド装置を提供するものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の浮上型磁気ヘッド装置は、ジンバルを介して片持ち構造のロードアームに保持したエアベアリング面を有する正圧方式のスライダと、スライダのエアベアリングの流出端部側に設けた磁気回路を構成する電磁変換部と、電磁変換部に巻線した励磁用コイルとを有し、スライダの流出端側のテーパ部を除いたスライダ部の長さを $L$ 、ジンバルとスライダを接着固定する際のピボットの位置をスライ

ダーの流入端部を起点にしてGとした時に、 $0.55 \leq G/L \leq 0.60$ の範囲にピボットの位置を流出側にオフセットすることにより、浮上特性を向上した浮上型磁気ヘッド装置提供するものである。

【0005】

【作用】図8はピボットのオフセットを表す図である。図8においてオフセット量は $G/L$ で規定される。本発明の浮上型磁気ヘッド装置は、図8に示すピボットのオフセット量を適切に選択しているため、浮上高さの差がディスクの内外周で小さく、流入端側の浮上高さ $h_1$ と流出端側の浮上高さの $h_2$ との隙間比 $h_2/h_1$ が大きく、低浮上で浮上特性が安定している。尚、スライダの流出端側のテーパ部を除いたスライダ部の長さ $L$ をオフセット量の基準にしたのは、流出端側のテーパ部は殆ど浮上特性に影響を与えないためである。

【0006】

【実施例】図1は本発明の実施例の一例を示す磁気ヘッド装置である。11は浮上型磁気ヘッド、12はスライダ、13はジンバル、14はロードアーム、15はピボットであり、磁気ヘッドの構成は基本的には図10と同じである。図2はスライダの浮上面側を示す図である。スライダの長さは2.845mm、幅は2.235mm、高さは0.61mmであり、エアベアリング12aは浮上のためのフラット部分と流入端側にはのテーパ部12c、磁気ディスク等との接触を防止するための流出端側のテーパ部12bを有している。図1に示す磁気ヘッド装置のピボットの位置のオフセット量と図2に示す基本構成のスライダのエアベアリング幅とを変化させて浮上特性を調査した。磁気ディスクは2.5インチのものをを用い、スライダを磁気ディスクの内外周へ移動させ、SKew角（磁気ヘッド現在位置における円周の接線と磁気ヘッドのなす角度、及び周速の違いの影響も併せ検討した。エアベアリングの幅は、No1:0.356mm、No2:0.432mm、No3:0.483mmの3種類である。

（実施例1）図3はピボットの位置と磁気ディスクの内外周における平均最小浮上高さとの関係を示す図である。同図より同じエアベアリング幅のものでも、ピボットの位置のオフセット量が大きくなる程低浮上特性を有していることが判る。特に幅が0.356mmのNo1は0.1 $\mu$ m以下の優れた低浮上特性を有している。

（実施例2）図4はピボットの位置と磁気ディスクの内外周における最小浮上高さ $h_{min}$ と最大浮上高さ $h_{max}$ との関係を示す図である。実施例1と同様にピボットの位置のオフセット量が大きくなる程、 $h_{max}/h_{min}$ の比が小さくなり、浮上高さが安定していることが判る。

（実施例3）図5は内周側、図6は外周側におけるスライダの流出端の浮上高さ $h_1$ と流入端の浮上高さ $h_2$ と

の比 $h_2/h_1$ 比である隙間比とオフセット量の関係を示す図である。 $G/L$ が0.55以上のものは内周側に於いても $h_2/h_1$ は望ましい1.5以上である。このように、Taper Flatのスライダをもつ浮上型磁気ヘッドはピボットのオフセット量が多い、即ちピボットの位置が流出端側に寄った方が安定した低浮上特性を有する。しかし、オフセット量が余り大きくなると、磁気ヘッドの浮上姿勢が悪くなり、対摺動性が劣化する懸念がある。従って、スキマ比の関係から望ましいXG( $G/L$ )の範囲は0.55~0.60である。尚、同じ正圧方式のTransverse Pressure Contour (T.P.C)型のスライダを有する浮上型磁気ヘッドでも、テイパフラット型のスライダを有する浮上型磁気ヘッドと同様の効果のあることが確認できた。

【0007】

【発明の効果】本発明により、ピボット位置の流出端側へのオフセット量を適切にすることにより、低浮上特性に優れ、且つ隙間比が大きいため、浮上高さの変化が少なく安定した浮上特性を有する磁気ヘッドを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の浮上型磁気ヘッド装置を示す図である。

【図2】本発明のピボットのオフセットを示す図である。

【図3】ピボット位置と最小浮上高さの関係を示す図である。

【図4】ピボット位置と最小浮上高さ $h_{min}$ と最大浮上高さ $h_{max}$ の比を示す図である。

【図5】2.5ディスクの内周側におけるピボット位置と隙間比( $h_2/h_1$ )との関係を示す図である。

【図6】2.5ディスクの外周側におけるピボット位置と隙間比( $h_2/h_1$ )との関係を示す図である。

【図7】ピボットオフセットとPITCH ANGLEとを示す図である。

【図8】隙間比を示す図である。

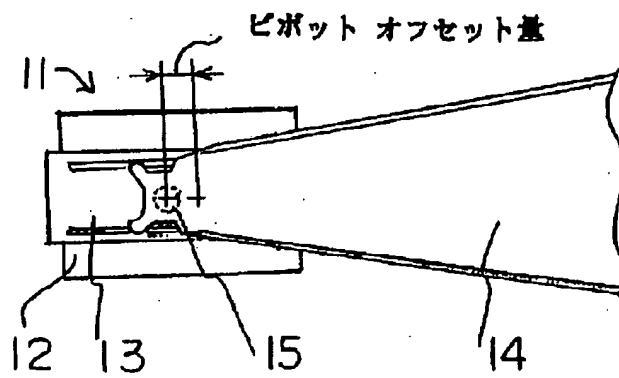
【図9】ジンバルと磁気ヘッドを接着、固定した状態を示す図である。

【図10】コンボジット型の浮上型磁気ヘッドを示す図である。

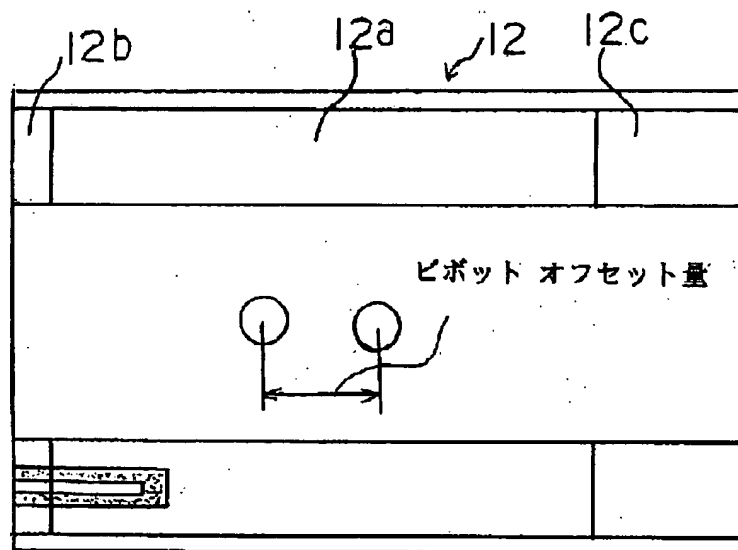
【符号の説明】

- 11 浮上型磁気ヘッド装置
- 12 スライダ
- 13 ジンバル
- 14 ロードアーム
- 15 ピボット
- 12a エアベアリング

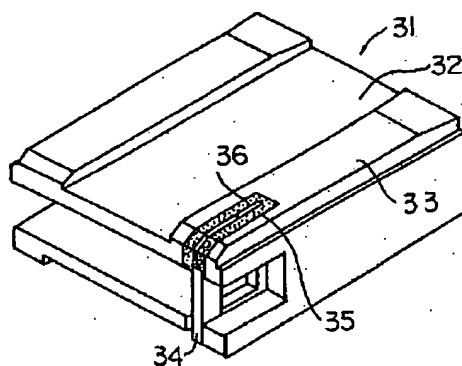
【図1】



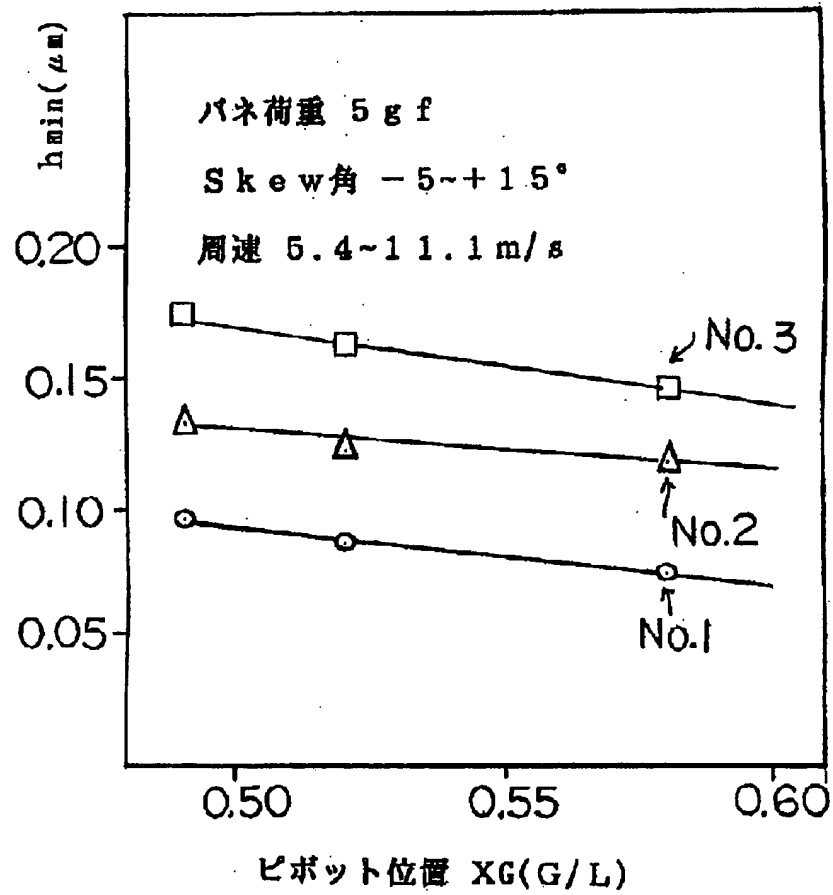
【図2】



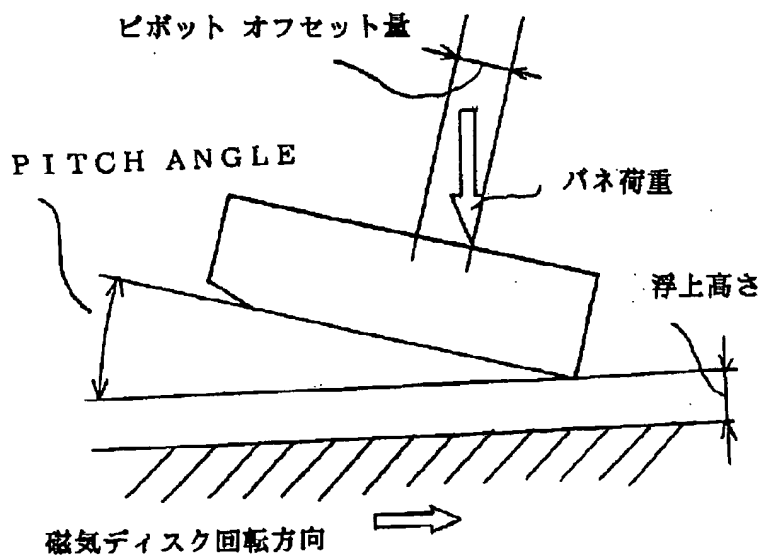
【図10】



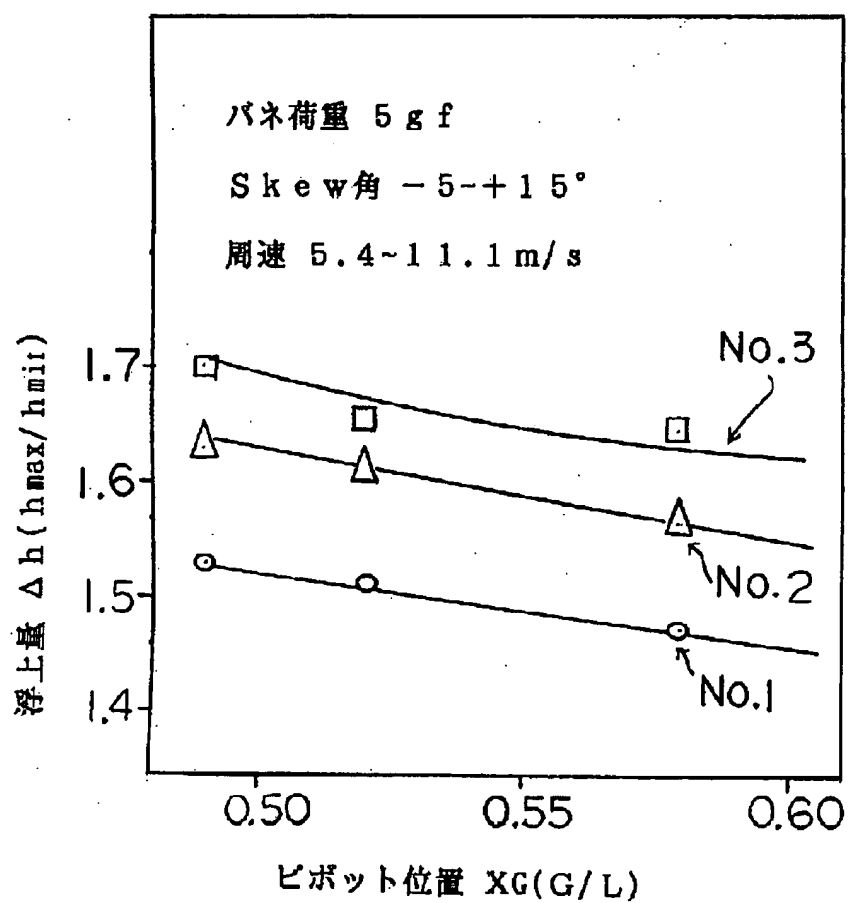
【図3】



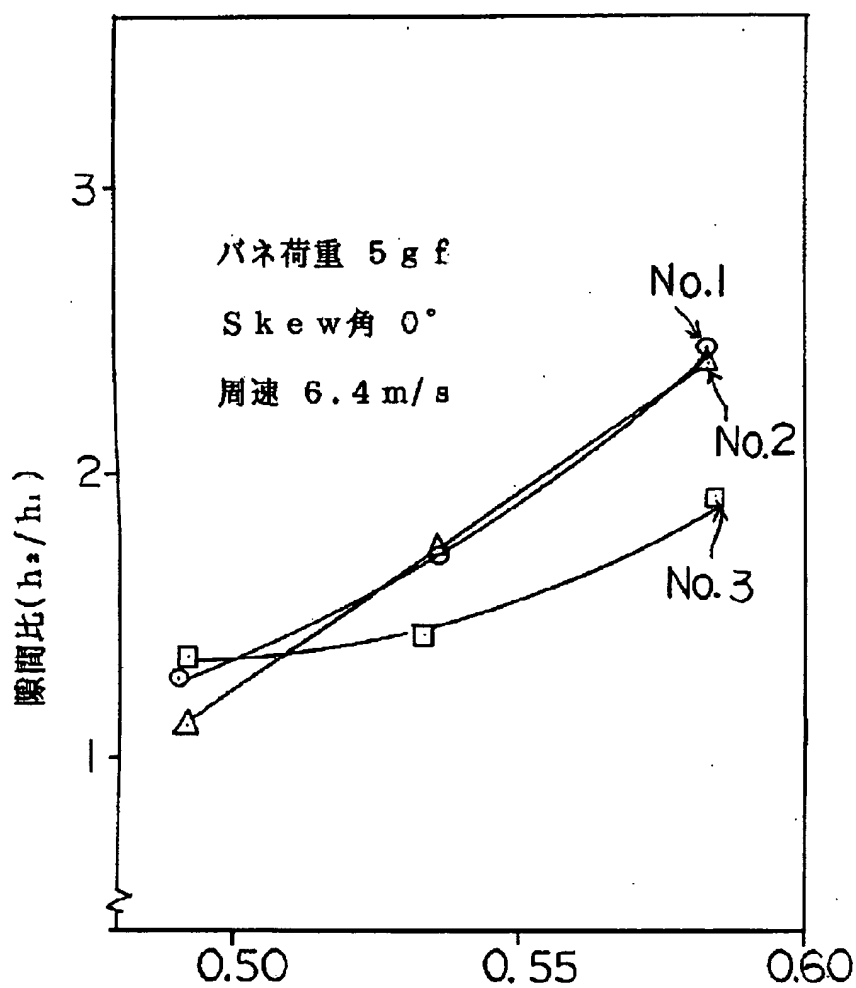
【図7】



【図4】

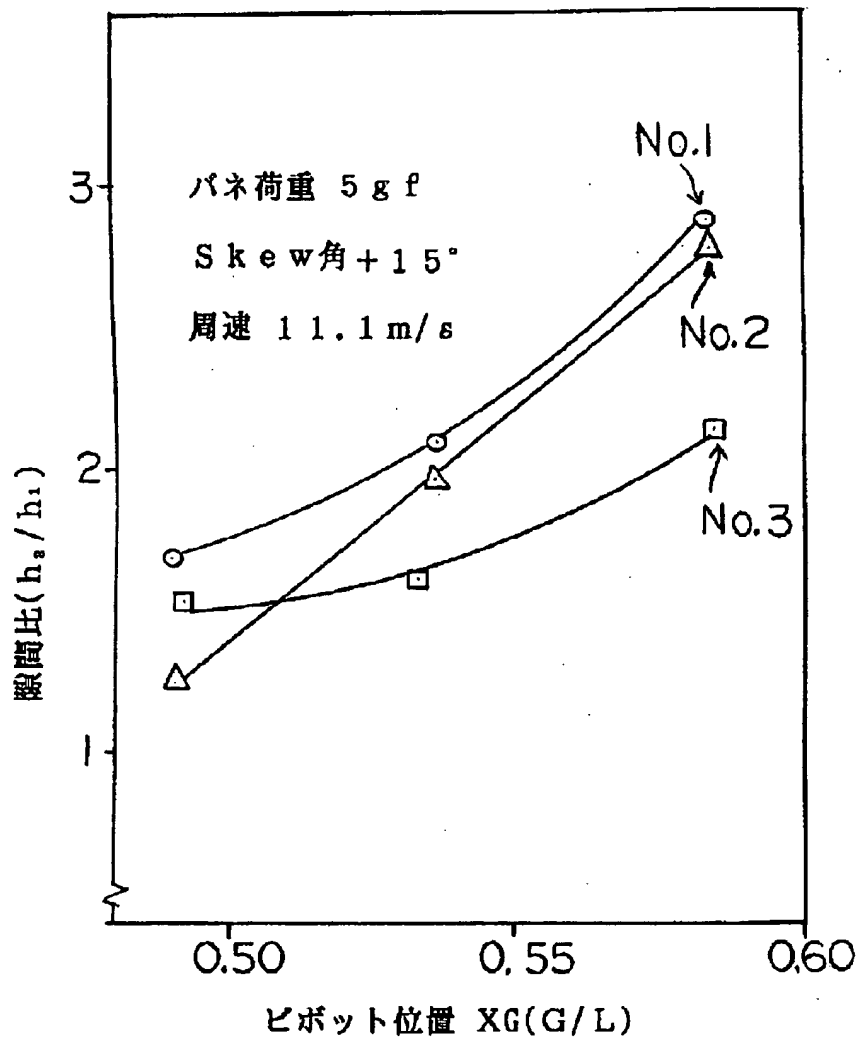


【図5】

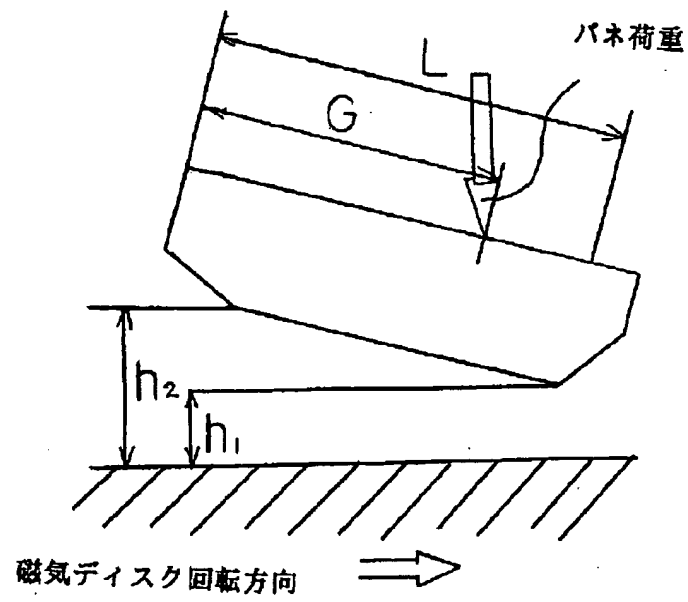




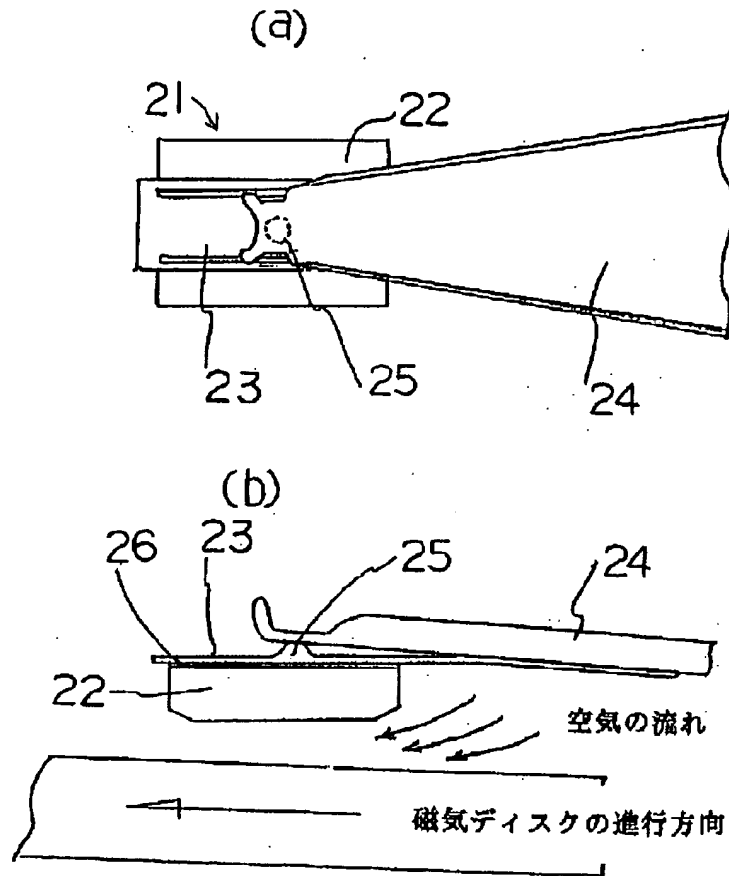
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 俊一  
栃木県真岡市松山町18番地 日立金属株式  
会社真岡工場内